平成19年長審第9号

漁船協福丸機関損傷事件

言渡年月日　平成19年6月14日
審判庁　長崎地方海難審判庁（寺戸和夫，向山裕則，甲斐賢一郎）
理事官　岡田信雄
受審人　A
　職名　協福丸船長
　操縦免許　小型船舶操縦士
損害　ピストン下半分，シリンダライナ下半分に割損，連接棒に曲損，シリンダブロックに破損
原因　機関の整備不十分，潤滑油の新替え不適切

主文

本件機関損傷は，機関の整備が不十分であったばかりか，潤滑油の新替えが不適切で，しゅう動面の潤滑が著しく阻害されたことによって発生したものである。

受審人Aを戒告する。

理由

（海難の事実）

1　事件発生の年月日時刻及び場所

平成17年12月24日20時00分
長崎県嵯峨ノ島北方沖合
（北緯32度45.5分　東経128度34.4分）

2　船舶の要目等

(1)　要目

船種船名　漁船協福丸
総トン数　12トン
登録長　14.14メートル
機関の種類　過給機付4サイクル6シリンダ・ディーゼル機関
出力　301キロワット
回転数　毎分2,000

(2)　設備及び性能等

ア　協福丸

協福丸は，昭和58年4月に進水したＦＲＰ製漁船で，平成12年5月Ａ受審人が中古で購入したのち，主機が換装されていた。

イ　主機

主機は，Ｂ社製の6ＫＨ－ＳＴ型機関で，船首側動力取出軸から空気クラッチを介して発電機を，またＶベルトを介して甲板機械用油圧ポンプを，それぞれ駆動していた。

ウ　主機の潤滑油系統

主機の潤滑油系統は，クランク室の油が機関直結のポンプで吸引加圧され，こし器と油冷却器を経たのち，調圧弁で機関入口の圧力が5.0ないし6.0キログラム毎平方セン

チメートルに調整されていた。

油主管に送油された潤滑油は，主軸受・クランク軸・連接棒・ピストンピン軸受，カム軸・ロッカーアーム，燃料噴射ポンプ，中間歯車，そしてピストン冷却ノズルへとそれぞれ分岐して給油され，各部の潤滑及び冷却を果たしたのち，すべてクランク室に戻っていた。

エ　主機のピストン冷却ノズル

主機のピストン冷却ノズル（以下「冷却ノズル」という。）は，各シリンダのシリンダライナ下部に取り付けられたＬ形の細管金具で，端部は内径 3.0 ミリメートル（㎜）の通油管となっており，油主管からの潤滑油が上方に噴出して下降するピストンヘッドの内側に当たって飛散し，同ヘッドの冷却を担うものであった。

3　事実の経過

協福丸は，平成 12 年 5 月Ａ受審人が購入したとき，主機の換装のため運転歴 4 ないし 5 年間の中古機関を搭載し，併せて地元の機関整備業者によってピストン開放などの整備が行われ，1 及び 2 番シリンダについては，シリンダライナの摩耗が著しく進行していたことから，同ライナが新替えされたものの，その後は，燃料噴射弁，吸排気弁，ピストン，シリンダライナ及び各軸受とも一度も開放点検されないまま，月間約 300 時間となる運転を続けていた。

ところで，主機の潤滑油について，整備マニュアルでは運転 250 時間若しくは 1 箇月で新替えするのが適切な措置であったところ，Ａ受審人は，2 ないし 3 箇月ごとの新替えを行い，性状の劣化やこれに伴う各軸受の摩耗などが，徐々に進行する状況となっていた。

主機は，開放整備や潤滑油の性状維持が適切に行われない状況のもとで長期間運転を続けると，様々な損傷が誘発されるが，このうちピストンに関しては，同油が汚損すると冷却ノズルの内部に硬質化したスラッジやカーボンが付着するようになり，ピストンヘッドの内側に向けて噴出される冷却油量が減少することから，ピストンの冷却不良及び過熱膨張をもたらすおそれがあった。

このため，冷却ノズルは，ピストン開放整備の際などに定期的に取り外して点検や掃除を行う必要があり，設備等が整えられていれば潤滑油主管に圧力をかけるなどして，冷却油の噴油状況を確認することも可能であった。

Ａ受審人は，定期的な機関の整備を行わないまま操業を続けていたところ，平成 17 年 6 月主機潤滑油の消費量が急増し始め，主機のこれまでの整備来歴を考慮すると，業者に依頼するなどして開放・点検・部品交換など，機関の整備を十分に行う必要があったが，潤滑油消費量の急増は経年劣化でピストンリングの張りが低下したためと判断し，同リングを新替えするだけで事態は好転するものと思い，整備を十分に行わず，翌 7 月地元の機関整備業者に主機全シリンダの同リングを新替えさせ，潤滑油の消費量こそ 4 分の 1 近くに改善したものの，冷却ノズルを含む他の主要部品はそのまま復旧し，同ノズルの内部汚損や燃焼及び軸受やシリンダライナ摩耗などの改善には手を付けず，潤滑油の新替えも従来と同様のまま操業を続けていた。

こうして，協福丸は，Ａ受審人が単独で乗り組み，いか釣り漁を目的とし，船首 0.2 メートル船尾 1.0 メートルの喫水で，平成 17 年 12 月 24 日 15 時 30 分長崎県大串漁港を発し，18 時 00 分同県嵯峨ノ島沖合の漁場に至って操業を始め，その後主機を集魚灯用発電機原動機として回転数毎分 1,800 で運転し，漂泊しながら操業していたところ，燃焼不良とピストン冷却油量の供給不足が顕著となり，2 番シリンダのピストンが著しく過熱膨張し，20 時 00

分三井楽長崎鼻灯台から真方位268度3.5海里の地点において，同シリンダのピストンとシリンダライナが激しく焼き付き，溶着した両者の下半分が，ピストンの下降に伴って引きちぎられ，大音響を発して粉々に割損した。

当時，天候は晴で風力1の南南西風が吹き，海上は穏やかであった。

船首付近にいたA受審人は，機関室からの大きな異音に気付き，操舵室の主機計器警報盤の状態を確認する余裕もなく，機関室に直行して主機を手動停止し，冷却水タンクが空になっていたことから，機関に重大な損傷が生じたものと判断して僚船に救助を依頼した。

協福丸は，翌25日早朝長崎県相ノ浦港に引き付けられ，シリンダブロックの破損や連接棒及びプッシュロッドの曲損も認められ，機関の換装を余儀なくされるに至った。

（本件発生に至る事由）

1　燃料噴射弁，ピストン，シリンダライナなど主要部品の整備が，長期間十分に行われていない状況であったこと

2　主機潤滑油の消費量が急増するようになった際，ピストンリングを新替えしておけば大丈夫と思い，業者に依頼するなどして，他の主要部品の整備を十分に行わなかったこと

3　業者に依頼するなどして，冷却ノズルについて，開放点検，内部の掃除及び噴油状況の確認が十分に行われなかったこと

4　ピストンリング新替え整備ののちも，従来と同様に潤滑油の新替えを十分に行わなかったこと

（原因の考察）

主機は，中古機関に換装されたのち5年間，燃料噴射弁，吸排気弁，ピストン，シリンダライナ，クランクピン軸受などの各軸受メタルについて，整備が行われていなかった。

そして，ピストンとシリンダライナが著しく割損した結果から判断すると，本件は，ピストン冷却油の供給不足に加え，燃料油噴射量過多による異常燃焼が作用したものと推測され，異常燃焼は，5年間燃料噴射弁の整備が一度も行われていなかったことからも明らかである。

主機は，長期間，整備が行われないまま運転が続けられ，この間ピストンリングやシリンダライナの摩耗が進行し，燃料噴射弁の噴射圧力も下降気味で燃料油噴射量過多の異常燃焼が生じていたところ，潤滑油の消費量が急増するようになった際，この間の運転時間や長期間整備が行われていない実態を考慮し，然るべき整備が適切に行われていれば，本件を防止できたものと思われる。

したがって，A受審人が，主機の整備が長期間十分に行われないまま，潤滑油の消費量が急増するようになった際，業者に依頼するなどして，機関各部の整備を十分に行わず，冷却ノズルの内部に，硬質化したスラッジやカーボンが付着し，ピストン冷却油の供給量が不足したことは，本件発生の原因となる。

また，主機の潤滑油は，整備マニュアルに記載されている新替え間隔基準の運転250時間を大きく超え，同600ないし900時間ごとに新替えされており，このことは，同油が汚損や高温によって性状劣化し，前示の付着をもたらすもので，基準に沿った潤滑油の新替えが行われていたなら，ピストン冷却油の供給不足は起こらなかったと認められる。

A受審人は，船内に潤滑油の新替え基準を記載した取扱説明書を保有していなかったものの，機関の運転保守管理に携わる者として，自船の主機出力を知れば，協福丸の場合，1箇月間あるいは運転300時間程度で潤滑油を新替えする必要があることは自明と言わざるを得ない。

したがって，A受審人が，ピストンリング新替え整備を行ったのちも，潤滑油の新替えを適切に行わなかったことは，本件発生の原因となる。

ところで，冷却ノズルについて，整備業者が所持している整備マニュアルには，「よく洗浄し，ゴミがないようにすること。」と記載されているものの，通常船内に保管されている小出力機関の取扱説明書には，開放掃除や噴油状況確認などの記載はないのが一般的である。

A受審人とすれば，取扱説明書を読んだとしても，冷却ノズルについての記載がどこにも無ければ，何時どのような整備を業者に依頼すべきかを知りようがなく，ピストン開放などの整備を請け負った業者としても，よほど顕著な不具合がない限り，余分にコストのかかる整備を依頼主に助言することはまれなことと思われる。

一方，冷却ノズルからの噴油状況確認については，潤滑油系統に電動機駆動の予備ポンプを備えるなどして同ポンプを運転し，油主管に圧力をかけながらクランク室の側板を開放して観察する外に手立てはない。協福丸の主機は，機側にクランク室潤滑油の排油用手動ロータリポンプを設けていたが，このポンプの出口を油主管に接続したとしても，手動のポンプで油主管に必要な圧力をかけることはできず，運転中のような噴油状況を創り出すことはできない。精々，同ノズルが完全に閉塞しているかどうかを知ることができる程度と考えられる。

以上のことから，A受審人が，冷却ノズルに関し，業者に特に依頼して開放点検と内部の掃除及び噴油状況の確認を十分に行わなかったことは，本件発生の原因とするまでもない。

ところで，前示の如く，整備マニュアルには冷却ノズルを清浄に維持することが記載されており，このことは，ピストン開放時など必要に応じて同ノズルを取り外し，開放点検と内部の掃除を行い，何らかの方法で潤滑油系統に圧力をかけ，噴油状況の良否を確認することを，機関の製造者が推奨しているものと解される。

したがって，冷却ノズルの整備については，取扱説明書に「ピストン開放時などを利用して開放点検及び内部の掃除を行うこと。持ち運び式のポンプを接続するなどして潤滑油系統に所要の圧力をかけ，冷却ノズルから潤滑油が正常に噴出していることを確認すること。」旨の内容を記載するよう，同種海難防止の観点から広く望まれるところである。

（海難の原因）

本件機関損傷は，主機の潤滑油消費量が急増するようになった際，機関の開放・点検及び整備を十分に行わなかったことと，潤滑油の新替えも適切に行わず，燃焼とピストンの冷却がともに不良のまま運転が続けられ，漁場で主機を集魚灯用発電機原動機として運転し，漂泊しながら操業中，ピストンが過熱膨張し，ピストンとシリンダライナのしゅう動面の潤滑が著しく阻害されたことによって発生したものである。

（受審人の所為）

A受審人は，機関の整備が長期間行われないまま，主機の潤滑油消費量が急増するようになった場合，ピストンリングやシリンダライナの摩耗，及び燃焼不良による燃焼室ガス圧力の異常上昇などが生じているおそれがあるから，業者に依頼するなどして，ピストン，シリンダライナ，燃料噴射弁，吸排気弁，各軸受メタルなどの開放・点検及び整備を十分に行うべき注意義務があった。ところが，同人は，ピストンリングを新替えしておけば大丈夫と思い，機関の開放・点検及び整備を十分に行わなかった職務上の過失により，潤滑油の汚損が進行してピストン冷却ノズルの内側に硬質化したスラッジやカーボンなどが付着し，同ノズルから噴出する冷却油量が不足し始め，漁場で主機を集魚灯用発電機原動機として運転し，漂泊しながら操業

中，燃焼不良と冷却不足によってピストンが過熱膨張し，併せてピストンとシリンダライナのしゅう動面の潤滑も著しく阻害され，両者が焼き付く事態を招き，ピストンの下降時にピストンの下半分及びシリンダライナの下半分が溶着したまま引きちぎられ，甚だしく割損したことから機関の換装を余儀なくされるに至った。

以上のＡ受審人の所為に対しては，海難審判法第 4 条第 2 項の規定により，同法第 5 条第 1 項第 3 号を適用して同人を戒告する。

よって主文のとおり裁決する。